

## Параметри пристрою для заточування передньої поверхні гострокінцевих різців різцевої головки з нахиленими пазами

В статті обґрунтовано використання для заточування різців різцевої головки з нахиленими пазами універсального обладнання. Приведено залежності для визначення положення паза в технологічному корпусі.

**передній кут, паз, різець**

В роботі [1] показано, що спростити виготовлення перспективних спіроїдних передач можливо за рахунок виконання їх наближеними. В такій передачі спіроїдне колесо має лінію зуба у вигляді гіперболи, а бокова поверхня зуба є копією конічної виробної поверхні. Виробна поверхня утворена різальною кромкою різця, повздовжня вісь якого розташована під кутом до вісі обертання різцевої головки. Таке положення різця значно відрізняється від аналогічного показника класичних зуборізних різцевих головок, наприклад за ГОСТ 11904-66. Тому використовувати спеціальні верстати для заточування різців неможливо.

Враховуючи те, що практична перевірка підтвердила доцільність впровадження розробленого способу виготовлення зуб'їв спіроїдного колеса, розробка простого способу заточування передньої поверхні різця і пристрою для його реалізації є задачею, яка потребує рішення. Актуальність рішення цієї задачі підтверджує ще і те, що конструктивно різці вигідно виконувати гострокінцевими, а не затилованими, що дозволяє забезпечити оптимальну геометрію різальної частини різця і високу якість обробки [2,3]. Саме на вирішення цієї задачі і спрямована дана робота.

Для забезпечення умов різання відповідно до оброблюваного матеріалу різці повинні мати відповідні передні і задні кути. Для забезпечення форми поверхні зуба спіроїдного колеса необхідно забезпечити співпадання профілюючої різальної кромки з прямолінійною твірною виробної конічної поверхні різцевої головки. Ці дві умови необхідно виконувати одночасно, забезпечити при виготовленні різців і при їх переточуванні під час експлуатації.

Різцева головка конструктивно виконується збірною. Різці встановлюють в точні пази корпусу і закріплюють. Різець має призматичну форму крипильної частини, опорний торець з однієї сторони і різальну частину відповідного профілю з протилежної. Розташування різця в корпусі головки показано на рис.1.

Паз в корпусі головки розташований симетрично вісі. Дно паза нахилено до вісі корпусу під кутом  $\delta$ , тому і різці розташовані відносно осі головки під таким же кутом. В зв'язку з цим для заточування різців в корпусі, як це робиться при заточуванні зуборізних різцевих головок для конічних коліс, використати існуючі заточні верстати не можливо.

З метою застосування для заточування різців універсального обладнання різці виконуються незатилованими за термінологією Г.Г. Іноземцева. Відповідно до цього визначимо залежності для визначення положення пазів технологічного корпусу і різців

в просторі при заточуванні передньої поверхні для забезпечення необхідних параметрів різальної частини різців.

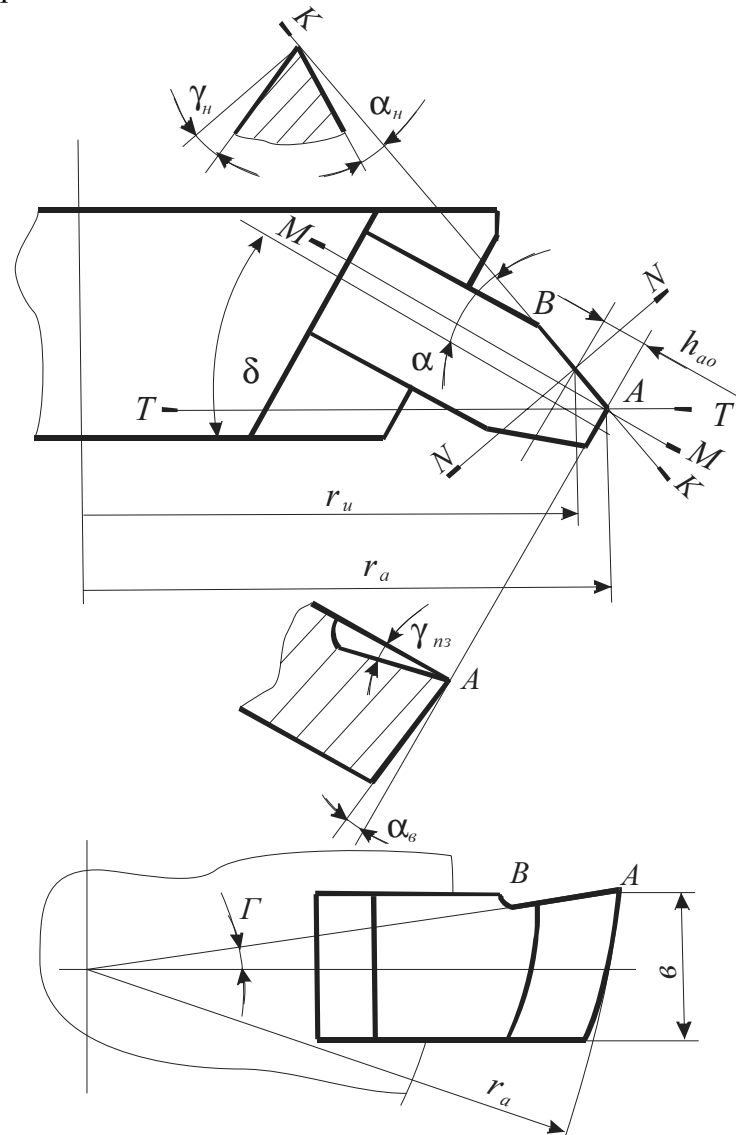


Рисунок 1 – Положення різця в робочому корпусі

Спочатку розглянемо зовнішній різець різцевої головки, якою оброблюється угнута сторона зуба спіроїдного колеса.

Вершинна різальна кромка різця при розташуванні останнього в пазу робочого корпуса зміщена з осі на половину ширини паза. Проекція різальної профільюючої кромки на площину ТТ, перпендикулярну осі головки, повинна лежати на проекції  $K_1K_1$  твірної КК виробної конічної поверхні. В цій площині з віссю головки, а також і з боковими стінками паза, профільююча різальна кромка  $A_1B_1$  складає кут  $\Gamma$

$$\sin \Gamma = \frac{b}{2 \left[ r_u + h_a \frac{\cos(\delta + \alpha)}{\cos \alpha} \right]}, \quad (1)$$

де  $b$  - ширина паза корпуса;

$\alpha$  - кут профілю вихідного контуру.

При попередньому нормальному статичному куті  $\gamma_{nc} = 0$  передня поверхня різця відносно бокової стінки паза нахилена під повздовжнім кутом  $\gamma_{новз}$ , величину якого,

використовуючи властивості двогранного кута, ребром якого є пряма  $AL$ , визначається по формулі

$$tg\gamma_{повз} = tg\Gamma \cos\delta, \quad (2)$$

де  $\gamma_{повз}$  - повздовжній передній кут.

В даному випадку різальна профілююча кромка займає відносно тіла різця однозначне положення і співпадає з конічною твірною виробної поверхні інструмента. Тому при виконанні переднього кута в головній січній площині  $\gamma_n \neq 0$  необхідно залишити положення різальної профілюючої кромки  $AB$  на різці незмінними. Це, в свою чергу, спрощує умови виготовлення, заточування і переточування різців.

В пристрої для обробки передньої поверхні різець розташовується так, щоб різальна профілююча кромка  $AB$  співпадала з площиною, нормальною до поверхні столу верстата в напрямку повздовжньої подачі столу. В цьому положенні передня поверхня різця розташована в робочій площини зони обробки, а базова поверхня різця нахилена до площини столу на кут  $90^\circ - \gamma_{повз}$  (рис.2).

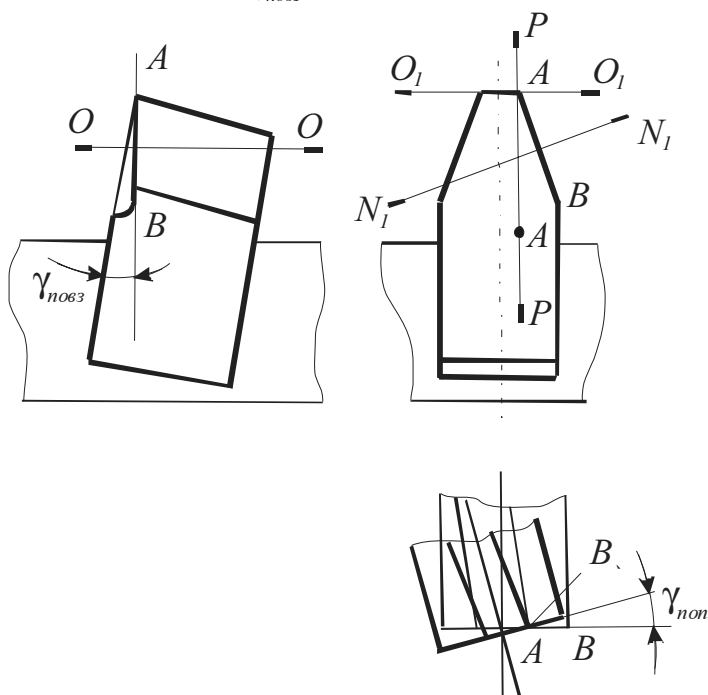


Рисунок 2 – Положення різця в технологічному корпусі

Для того, щоб отримати необхідну величину кута  $\gamma_n$  в нормальній січній площині  $N-N$ , необхідно витримати величини повздовжнього  $\gamma_{повз}$  і поперечного  $\gamma_{non}$  передніх кутів, які вимірюються в площинах  $PP$  і  $OO$  (рис.1).

Для отримання кута  $\gamma_{non}$  необхідно повернути різець навкруги осі  $AA$ , яка лежить в площині  $PP$ , проходить через вершинну точку  $A$  різальної кромки і перпендикулярна площині столу. При такому повороті точка  $B$  різальної кромки зміститься з робочої площини в положення  $B'$ . Для того, щоб повернути точку  $B'$  в робочу площину, тобто в площину, яка при суміщенні співпадає з радіальною січною площиною виробної конічної поверхні, необхідно повернути пряму  $AB$  разом з площиною передньої поверхні при  $\gamma_n = 0$  навкруги лінії  $AO$ , яка проходить через точку  $A$  паралельно площині  $OO$  в робочій площині зони обробки на кут  $\omega$ . При такому повороті різальна кромка буде повернена в робочу площину, але не буде співпадати з

вихідним положенням різальної кромки, так як точка В займе положення точки С. Для того щоб досягти співпадання, необхідно довернути різальну кромку відносно точки А в робочій площині на кут  $(\alpha - \alpha_1)$ .

Вказані кути визначаються по формулах

$$\operatorname{tg} \gamma_{\text{non}} = \operatorname{tg} \gamma_n \cos \alpha, \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \omega = \operatorname{tg} \alpha \sin \gamma_{\text{non}}, \quad (4)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \operatorname{tg} \alpha \cos \gamma_{\text{non}}, \quad (5)$$

де  $\alpha_1$  - кут між різальною кромкою і твірної виробної поверхні.

З наведених формул витікає, що для даної різцевої головки при плоскій формі попередньої поверхні величина переднього кута  $\gamma_i$  не залежить від положення точки на різальній кромці

Геометрія передньої поверхні леза внутрішнього різця першої різцевої головки визначається за залежностями (1)...(5), але налагоджування можна спростити, так як опукла поверхня зуба внутрішніми різцями першої різцевої головки оброблюється попередньо.

Друга різцева головка, яка оброблює остаточно опуклу поверхню зуба спіроїдного колеса, має тільки різці з однією внутрішньою різальною профільюючою і вершинною різальними кромками.

Формули для визначення кутів різальної частини і налагоджувальних параметрів для обробки і заточки такі ж самі, як і для різця зовнішнього. Але враховуючи те, що умови роботи цього різця значно кращі, ніж для різців першої головки, то можна спростити конструктивну форму різця.

## Висновки

1. Для заточування різців різцевої головки з нахиленими пазами бокові стінки паза нахиленні до робочої площині заточного верстату та кут  $\gamma_{\text{повз}}$ , відносно напрямку повздовжньої подачі нахиленні на кут  $\omega$ , а дно паза нахилено відносно нормалі до площини стола на кут  $\psi = \alpha - \alpha_1$ .

2. Пристрій має просту форму і може бути використаний на універсальних заточувальних верстатах, або на плоско шліфувальних.

## Список літератури

1. Надеина Э.В. Формообразование поверхности зубьев плоского колеса приближенной спироидной передачи./Резание и инструмент в технологических системах. Международный научно-технический сборник – Х.:2003. Вып.. 65.- С.105-110.
2. Иноземцев Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов: Учебное пособие.-М.: Машиностроение, 1984.-227с.
3. Калашников С.Н. Зуборезные резцовые головки. Узд.2-е, перераб. и доп.-М.: Машиностроение, 1972. - 162с.

В статье обоснованно применение для заточки резцов резцовой головки с наклонными пазами универсального оборудования. Приведены зависимости для определения положения паза в технологическом корпусе.

In article it is presented application for sharpening of cutters tool heads with inclined grooves of the universal equipment. Dependences for definition of position of a groove in the technological case are resulted.